

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 11-344703

(43) Date of publication of application : 14. 12. 1999

(51) Int. Cl. G02F 1/1335
G02F 1/1335
G02B 5/20
G02F 1/133
G09F 9/35

(21) Application number : 10-151028 (71) Applicant : CITIZEN
WATCH CO
LTD

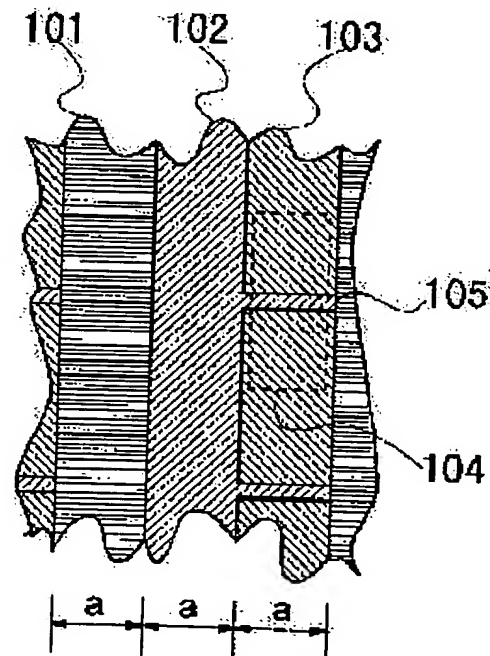
(22) Date of filing : 01. 06. 1998 (72) Inventor : KAMIYA
KIYOSHI

(54) REFLECTION TYPE COLOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a reflection type color liquid crystal display device capable of adjusting color balance only by dye used in a transmission type color liquid crystal display device because the increase of a nozzle is not necessitated by providing a blue filter area at a part of a red or green pixel.

SOLUTION: A color filter for green 101 is a rectangle whose width is (a) and which is long in a longitudinal direction. A color filter for blue 102 is constituted of a rectangular part whose width is (a) and which is long in the longitudinal direction and plural projection parts 105. A color filter for red 103 is constituted by arraying plural rectangles whose width is (a) in the longitudinal direction. Then, an area on which the projection part 105 of the filter 102 is



superposed and an area on which the filter 103 is superposed exist on a red pixel 104. Thus, an entire color liquid crystal panel gets bluish, so that the yellowness of the color filter is corrected. Therefore, the dyestuff need not be changed in a production stage, so that the increase of the nozzle is innecessitated.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2000 Japan Patent Office

(10) 出願番号 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許公開番号

特開平11-344703

発明公開日 平成11年(1999)12月14日

(51) Int. Cl.	分類 (1)	PT
G 0 2 F 1/1335	5 2 0	G 0 2 F 1/1335 5 3 0
	5 0 5	5 1 5
C 0 2 B 5/20	1 0 1	C 0 2 B 5/20 1 0 1
G 0 2 F 1/133	5 0 0	G 0 2 F 1/133 5 0 0
G 0 2 F 9/35	3 2 0	G 0 2 F 9/35 3 2 0

審査請求 未付 請求項の数は (1) (全 1 項)

(21) 出願番号 特願平10-153299

(22) 出願日 平成10年(1998)6月1日

(71) 出願人 SHIMADZU

シメダツインダストリー株式会社

東京都港区西新町2丁目1番1号

(72) 発明者 林 浩

徳島県徳島市大字下高字徳島市西新町

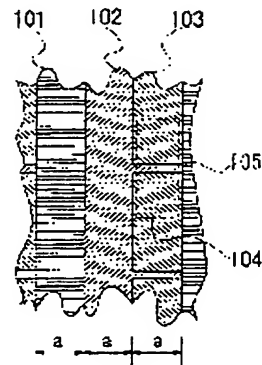
シメダツインダストリー株式会社技術研究所内

(54) 発明の名称 液晶型カラー表示装置

【要約】

【課題】 彩度低下により黄色味を帯びたカラーフィルターの色補正に際し、色素追加にともなうノズル増設を避ける。

【解決手段】 青用カラーフィルター102は幅がaで1本の縦方向に長い長方形の部分と複数の突起部105からできており、赤の画素104上に青用カラーフィルター102の突起部105が重なる領域がある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の電極を有する第1の基板と第2の電極を有する第2の基板のうちどちらか一方の基板に設けたカラーフィルターと、反射手段を有する反射型カラー液晶表示装置において、赤ないし緑の画素の一部分に青フィルター領域を有することを特徴とする反射型カラー液晶表示装置。

【請求項2】 前記カラーフィルターの厚みが0.5 μ m以下であり、前記第1と第2の基板の間に180 $^{\circ}$ ～270 $^{\circ}$ ツイスト配向しているネマチック液晶を挟持していることを特徴とする請求項1に記載の反射型カラー液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は反射型の液晶表示装置の構成に関し、特にカラーフィルターを内在して多色表示が可能な反射型カラー液晶表示装置の構成に関するものである。

【0002】

【従来の技術】反射型液晶表示装置は、これまでTN（ツイステッドネマティック）液晶素子やSTN（スーパーツイステッドネマチック）液晶素子を用いて白黒表示の反射型液晶表示装置が主に用いられてきたが、最近ではカラー化の要求が強くなり、カラーフィルターを内在した反射型カラー液晶表示装置の開発が盛んに行われるようになってきた。

【0003】カラーフィルターを内在した反射型液晶表示装置は、大別して、以下の3つの従来例に分類される。第1の従来例は、偏光板を全く用いない液晶モードを用いたもので、液晶材料に黒色の染料を混合したゲストホスト方式や、液晶材料を高分子ポリマー中に分散させたポリマー分散方式等がある。どちらの方式も、偏光板を用いないので、明るさは良好であるが、コントラストが低く、実用化には至っていない。ゲストホスト方式を用いた従来例は、例えば特開昭59-198489号公報に開示されている。ポリマー分散方式を用いた従来例は、例えば特開平5-241143号公報に開示されている。

【0004】第2の従来例は、1枚の偏光板を用い、反射板を液晶表示装置の内側に内在させたものである。この方式は、さらに、2つのタイプに分けられ、鏡面の内在反射板を用い、表面に拡散層を設けるタイプと、散乱性を持たせた反射板を用いるタイプがある。どちらのタイプも、偏光板が1枚しかないので、明るさは良好であるが、やはり、コントラストが低い。

【0005】内在反射板として鏡面を用いるタイプでは、入射光の正反射方向は明るい、が、ほかの角度では急激に暗くなり、視野角特性が非常に悪い。散乱性を持たせた反射板を用いるタイプの場合、散乱性の制御が難しく、また製造工程も複雑になる。この1枚の偏光板を用

いた反射型液晶表示装置の従来例は、例えば、特開平3-223715号公報に開示されている。

【0006】第3の従来例は、2枚の偏光板を用いた通常の白黒用液晶表示装置に、カラーフィルターを追加した液晶表示装置である。これは、偏光板を2枚用いているので、コントラストは良好である一方で暗いことが欠点であった。この明るさの改善が当面の大きな課題であり、このために無用な反射や吸収を低減させるための様々な工夫がある。主に光を吸収する部材は偏光板とカラーフィルターであり、例えば反射型の偏光板を下偏光板に用いるという例も特開平10-3078号公報に公開されている。またカラーフィルターの透過率を上げるためカラーフィルターを薄くしたり色素濃度を下げたりすることがあるが、このための彩度低下でカラーフィルターが黄色く着色するという現象が98年度電子ディスプレイ展のセミナー（セッション4）「反射用カラーフィルターの現状」において凸版印刷株式会社から報告された。このときに同社から、赤用のフィルターをマゼンダの色素で着色し色バランスを改善できた、という報告があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記の方法では、透過型液晶パネルで使用している赤、青、緑の色素（染料ないし顔料）に加えマゼンダを追加準備する必要がある。色素を切り替える場合に、製造工程では品質を一定にするため一つの色素に一本の散布用ノズルを割り当てている。このためマゼンダの色素の追加はノズルの増設をまねくという課題がある。

【0008】そこで本発明の目的は、ノズルの増設を不要にするため透過型カラー液晶表示装置で使用している色素だけで色バランスが調整できる反射型カラー液晶表示装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の反射型カラー液晶表示装置は、第1の電極を有する第1の基板と第2の電極を有する第2の基板のうちどちらか一方の基板に設けたカラーフィルターと、反射手段を有する反射型カラー液晶表示装置において、赤ないし緑の画素の一部分に青フィルター領域を有することを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下図面を用いて本発明を実施するための最良な形態における反射型カラー液晶表示装置の構成を説明する。図1は本発明の実施の形態において液晶パネルを上面から眺めた場合のカラーフィルターの要部拡大図である。緑用カラーフィルター101は、幅がaで1本の縦方向に長い長方形（縦ストライプフィルター）である。青用カラーフィルター102は、幅がaで1本の縦方向に長い長方形の部分と、複数の突起部1

は、幅がaの複数の長方形が縦方向に配列している。点線で示した赤の画素104上には、青用カラーフィルター102の突起部105が重なる領域と赤用カラーフィルター103が重なる領域がある。

【0011】図2は本発明の実施の形態において部材の配置関係を示し、(a)は図1に対応する領域での電極構造を示す平面図、(b)は同領域での赤の画素104と赤用フィルター103が重なっている部分の断面図、(c)は同領域での赤の画素104と青用フィルター102の突起部105の重なっている部分の断面図である。なお図1と共通の番号は同様の部材および画素を示している。図2(a)において、酸化インジウムスズ(以後ITOと記載)からなる第1の電極としての信号電極201、202、203とITOからなる第2の電極としての走査電極204、205、206が直行配置している。画素として、信号電極201、202、203と走査電極205の交差部がそれぞれ緑の画素207、青の画素208、赤の画素104に対応する。

【0012】図2(b)において厚さ0.5mmのガラス板からなる第1の基板210と、厚さ0.5mmのガラス板からなる第2の基板214との間には、顔料分散法で設けた厚さ0.4 μ mの緑青赤の3色からなるカラーフィルタ101、102、103とアクリル系材料からなる厚さ2 μ mの保護膜211と走査電極205と、上側の配向膜213と、225°ツイスト配向しているネマチック液晶212と、下側の配向膜213と、信号電極201、202、203が積層配置している。さらにガラス板210から外側に向かう順番で位相差値R=0.55 μ mの位相差板218と透過率46%の偏光板219が積層配置している。同様にガラス板214から外側に向かう順番で拡散層215、反射型偏光板216、光吸収層217が積層配置している。

【0013】図2(c)は、図2(b)で赤用カラーフィルター103があった部分が青用のカラーフィルター102の突起部105に置き換わっており、その他は(b)と同様である。ここで使用したカラーフィルタ101、102、103は、透過型カラー液晶パネルでは1.0 μ mの厚みで使用していたものを0.4 μ mの厚みにしており、このことで彩度を低下させ光の透過率を向上させている。

【0014】ここで、反射型偏光板215について説明する。通常の偏光板は光を透過する軸と吸収する軸を持つが、反射型偏光板216は、光を透過する軸と反射する軸を持つ。反射型偏光板216の外側に光吸収層217として黒色印刷したり、黒色フィルムを配置すると、透過軸では黒表示、反射軸では白表示となり、さらに、反射効率が高いので、明るい白表示が得られる。また反射型偏光板216の白表示は表面は鏡面となるので、視野角特性を改善するために表面に拡散層215を設けて

微粒子を分散させた拡散粘着層とした。

【0015】図3は本発明の実施の形態において緑、青、赤色の画素207、208、104の分光透過率を示す特性図であり、縦軸が透過率T、横軸が波長 λ である。緑及び青の画素207、208の分光透過率301、302は、それぞれ中波長、短波長領域でピークを持ちピーク透過率が80~90%であるが、カラーフィルターを薄くして彩度を低下させているので広がりが大きくなっており、このときの最小透過率(白バイアス)は30%~50%である。赤色の画素104の分光透過率303は、長波長領域と短波長領域で2つのピークを持っており、長波長領域のピークが緑及び青の画素207、208の分光透過率301、302より低くなっている。これは赤の画素104において赤用フィルター103が占める領域の面積が、緑及び青の画素207、208の面積より小さいためである。また赤の画素104の分光透過率303の短波長領域のピークは、赤の画素104において青用フィルター102の突起部105が占める領域の影響である。このようにして赤の画素104は長波長のピーク(赤)と短波長のピーク(青)が加色混合した色合いになる。

【0016】本実施例ではカラーフィルター101、102、103は、明るさを改善するために厚さを0.4 μ mにしていた。反射型カラー液晶装置では最大透過率が高くなるべく高いことが好ましく、このためカラーフィルタの厚さを薄くしすぎると、最小透過率が50%以上になり彩度が極端に低下する。各種膜厚のカラーフィルターで試作実験したところ、各色の最大透過率は80%以上が良く、90%以上が最も好ましかった。いっぽう、各色の最小透過率は、30%~50%の間が良く、40%が最も彩度と明るさの点で好ましい。本実施の形態で採用したカラーフィルタ101、102、103の色素(濃度も関係する)は、透過型カラー液晶装置で厚み1.0 μ mで使用していた普及品である。これを使用してカラーフィルターの厚さを0.3~0.5 μ mにすると前述の条件内に入った。

【0017】本実施の形態では、STN液晶素子として225°ツイストであったが、180~270°ツイストでも偏光板1219と位相差板218と反射型偏光板216の配置角度を最適化することで、同様な反射型カラー表示装置が得られる。また本実施の形態はSTN液晶素子であったが、カラーフィルターが彩度低下により黄色味を帯びる現象は、カラーフィルターを使用する他の方式の反射型カラー液晶表示装置にも適用できる。本実施の形態では、赤の画素104の一部に青用のカラーフィルタ102が重なっていたが、緑の画素207の一部にも青用カラーフィルター102を重ねて液晶パネルを青味がからせても良い。本実施の形態では彩度を低下させ透過効率を高めるためにカラーフィルターを透過型

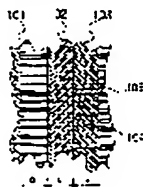
薄くして彩度を低下させてもよい。本実施の形態は縦方向に長いカラーフィルター（縦ストライプフィルター）を変形したものであったが、デルタ・ナブラ型やダイアゴナル型のカラーフィルターにも適用可能である。

【0018】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、カラーフィルターの彩度を低下させ明るい反射型カラー液晶表示装置を得ようとした場合にカラーフィルターが黄色味を帯びるという現象に対応するため、赤ないし緑の画素の一部分に青用のカラーフィルター領域を持たせた。このことでカラー液晶パネル全体が青みを帯び、カラーフィルターの黄色味を補正している。このときに使用したカラーフィルターの色素は、透過型カラー液晶パネルで使用していたものと共通であり、彩度を簡単に調整し、濃度を調整しただけである。

【図2】本発明の実施形態における反射型カラー液晶表示装置の部材の配置関係を示し、（a）は図1に対応する領域での電極構造を示す平面図、（b）は同領域での赤の画素104と赤用フィルター103が重なっている部分の断面図、（c）は同領域での赤の画素104と青用フィルター102の突起部105の重なっている部分

【図1】



の断面図である。

【図3】本発明の実施の形態において緑、青、赤色の画素207、208、104の分光透過率を示す特性図である。

【符号の説明】

- 101 緑用カラーフィルター
- 102 青用カラーフィルター
- 103 赤用カラーフィルター
- 104 赤の画素
- 105 青用カラーフィルター102の突起部

- 201、202、203 信号電極
- 204、205、206 走査電極

- 207 緑の画素
- 208 青の画素
- 210、214 ガラス板
- 211 保護膜
- 212 STN液晶
- 213 配向膜
- 215 拡散層
- 216 反射型偏光板
- 217 光吸収層
- 218 位相差板
- 219 偏光板

- 301 緑の画素207の分光透過率
- 302 青の画素208の分光透過率
- 303 赤の画素104の分光透過率

